

PAT-NO: JP406232048A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06232048 A

TITLE: DEVICE FOR VAPORIZING AND SUPPLYING  
ORGANOMETALLIC  
COMPOUND

PUBN-DATE: August 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOMOSAWA, ATSUSHI

HATTORI, MASUZO

TORII, HIDEO

FUJII, AKIYUKI

INT-CL (IPC): H01L021/205, C23C016/44

US-CL-CURRENT: 118/715

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To maintain a vaporizing container at a vaporizing temperature containing less errors as a whole by arranging a saucer to be filled with the powder of an organometallic compound in the container and forming carrier gas flowing-in and flowing-out holes through the side wall of the container.

**CONSTITUTION:** A vaporizing container 11 is dipped in oil 9 contained in an oil bath 8 constituting a constant-temperature bath. The flowing-out hole 12 of a carrier gas 14 and starting gaseous material to a CVD reaction device 15 and the flowing-in hole of the carrier gas 14 to container 11 are interposed to each other. The saucer 16 to be filled with an organometallic compound 4 which is used as the raw material has such a shape that the surface area of the saucer 16 does not change even when the amount of the compound 4 decreases by evaporation. The holes 10 and 12 are formed through the side wall of the container 11 at heights higher than the saucer 16 and interposed to each other. Therefore, thin films which always have the same characteristic values under

the same condition can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-232048

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)IntCl<sup>5</sup>

H01L 21/205

C23C 16/44

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

C 7325-4K

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願平5-13938

(22)出願日

平成5年(1993)1月29日

(71)出願人

000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者

友部 淳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者

服部 益三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者

島井 秀雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74)代理人

弁理士 武田 元敏

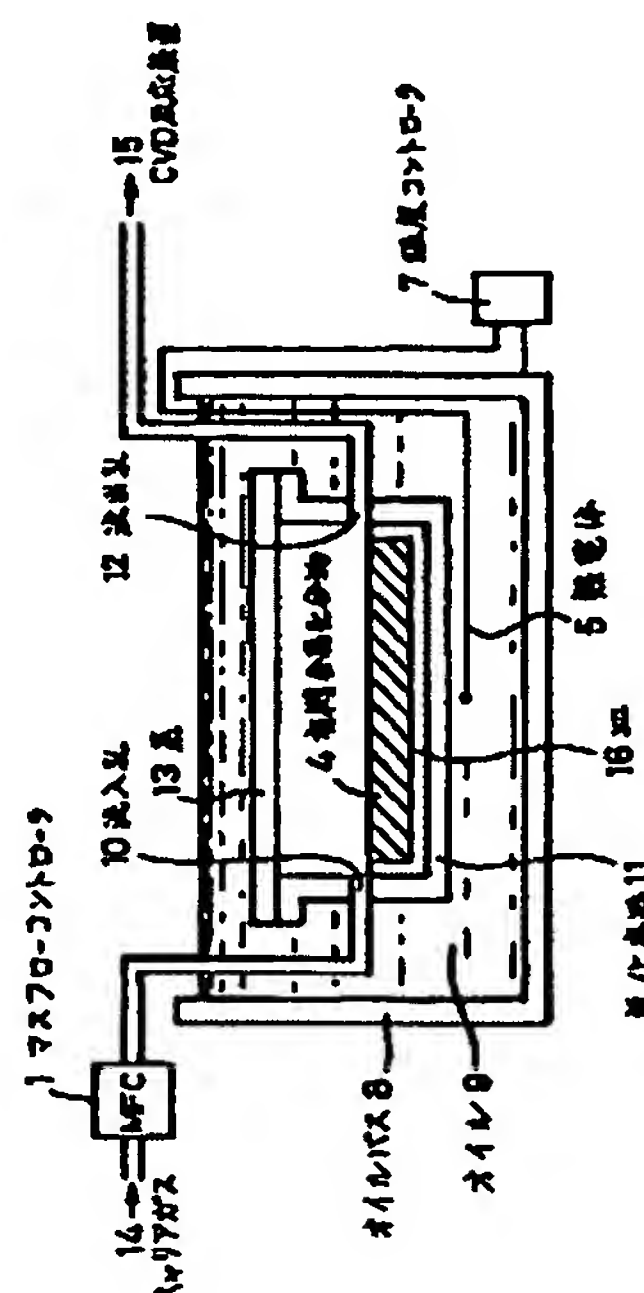
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機金属化合物の気化供給装置

(57)【要約】

【目的】 常に同じ条件で同じ特性値を持った薄膜を得る。

【構成】 原料の有機金属化合物4の粉末を、その表面の面積が原料の気化による減少に関わらず、常に一定であるような形状の皿16中に充填する。その皿16を入れた気化容器11全体をオイルバス8のオイル9中に沈め、気化容器11直下の熱電対5と温度コントローラー7により、オイル9を介して所定の気化温度に加熱する。マスフローコントローラー1によって流量を制御されたキャリアガス14を気化容器11の側壁に位置した流入孔10より気化容器11内に流し、気化した原料ガスとともに流入孔10と向い合わせに位置する流出孔12よりCVD反応装置15に導入することにより、常に同じ条件で同じ量の原料ガスを供給できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機金属化合物化学蒸着成膜装置に用いるCVD原料ガスを供給するための有機金属化合物固体原料の気化供給装置における気化容器と、前記気化容器を入れる恒温槽を有し、前記気化容器はその内部に有機金属化合物の粉末を充填する皿が配置され、前記気化容器の側壁にキャリアガスの流入孔および流出孔が配置されていることを特徴とする有機金属化合物の気化供給装置。

【請求項2】 前記キャリアガスの流入孔と流出孔が、気化容器内に配置した有機金属化合物の粉末を充填する皿より上方の側壁に位置し、それぞれが向い合わせに配置されることにより、キャリアガスが有機金属化合物の粉末の表面と平行に流れることを特徴とする請求項1記載の有機金属化合物の気化供給装置。

【請求項3】 前記気化容器内の有機金属化合物の粉末を充填する皿は、その内部に充填した有機金属化合物の粉末の表面の面積が、当該有機金属化合物の粉末の気化による減少に関わらず、常に一定であるような形状を有することを特徴とする請求項1記載の有機金属化合物の気化供給装置。

【請求項4】 前記恒温槽がオイルバスで構成され、気化容器全体をオイルバス中に沈め、オイルの温度を制御して気化容器全体を加熱することにより、有機金属化合物の粉末の気化温度を制御することを特徴とする請求項1記載の有機金属化合物の気化供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、有機金属化合物を原料とする気相成長法(MO-CVD法)により、化合物半導体、誘電体、超伝導体、磁性体等の薄膜を製造する場合に、その原料として用いられる固体原料の有機金属化合物の気化供給装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年の電子機器の小型化、軽量化、高性能化にともない、磁性材料や誘電体材料などを薄膜化する試みが数多くなされており、様々な成膜方法が研究されている。その成膜方法の一つである原料に有機金属化合物を用いたMO-CVD法は、比較的低い真空度のもとで、大面積の薄膜を高速で得ることができるため、産業的に優れた成膜方法である。

【0003】MO-CVD法において、原料である固体の有機金属化合物を気化させてCVD反応装置に導入する方法としては、従来から石英ボート上に固体原料の有機金属化合物の粉末を入れ、これを減圧下の石英管内に置き、石英管外部より電気抵抗ヒーターにより加熱して気化させ、流量を制御したキャリアガスとともに導入するという方法が一般的であった。

【0004】図2はこの方法による従来の気化供給装置の構成図を示す。同図において、1はキャリアガス14の

流量を制御するマスフローコントローラー(MFC)、2は石英管、3は石英ボート、4は原料の有機金属化合物、5は熱電対、6は電気抵抗ヒーター、7は気化温度を制御する温度コントローラーである。

【0005】この装置は以下のように使用する。まず原料の有機金属化合物4を所定量、石英ボート3上に入れる。これを石英管2内に入れ、真空ポンプにより減圧する。石英管2と、その中の石英ボート3全体を電気抵抗ヒーター6により加熱し、熱電対5と温度コントローラー7により所定の温度に保ち、原料の有機金属化合物4を気化させる。そこにマスフローコントローラー1によって流量を制御されたキャリアガス14を石英管2内に流し、気化した原料ガスとともにCVD反応装置15に導入する。このようなCVD反応装置の気化供給装置については、例えばジャーナル・オブ・マテリアル・サイエンス(1989年)第3549頁から第3552頁に発表されている。

【0006】しかし、このような気化供給装置を作製して成膜を行なった場合、同じ条件で原料を気化し成膜しても、膜厚や各種の物性値がばらつくという問題があった。この原因は、有機金属化合物4の加熱に石英管2の外側に位置する電気抵抗ヒーター6を使うために、原料気化温度にばらつきが生じることや、石英ボート3上の原料が徐々に減少していくためにキャリアガス14に触れる面積が変わり、原料の気化量が変わってしまうことにあると考えられる。

【0007】そこで、この課題を解決するため、円柱型の気化容器に、直接、有機金属化合物の粉末を充填し、この気化容器をオイルバス中に沈めて加熱し、上方より流量を制御したキャリアガスを流し、再び上方より原料ガスとともにCVD反応装置に導入するという気化供給装置が提案されている。

【0008】図3はこの方法による気化供給装置の構成図を示す。同図において、8はオイルバス、9はオイル、10はキャリアガス14の流入孔、11は気化容器、12はキャリアガス14と原料ガスの流出孔、13は気化容器11の蓋である。その他、図2と同じ部材には同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0009】この装置は、以下のように使用する。まず原料の有機金属化合物4を気化容器11内に充填する。流入孔10と流出孔12の付いた蓋13を気化容器11に取り付け、オイルバス8のオイル9中に沈める。気化容器11を、オイルバス8によりオイル9を介して加熱し、気化容器11の直下に設置した熱電対5と温度コントローラー7により所定の温度に保つ。マスフローコントローラー1により流量を制御されたキャリアガス14を流入孔10より気化容器11内に流し、気化した原料ガスとともに流出孔12よりCVD反応装置15に導入する。このようなCVD反応装置の気化供給装置については、例えば日本応用磁気学会誌(1988年)第339頁から342頁に発表されている。



## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記図3に示すような気化供給装置を用いて成膜を行なった場合、同じ条件で原料を気化し成膜しても、やはり膜厚や各種の物性値が若干ばらつくという問題があった。この原因は、気化した有機金属化合物4の原料ガスをCVD反応装置15に供給するキャリアガス14が、気化容器の上方の流入孔10より流入し、原料ガスとともに再び上方の流出孔12より流出するため、気化容器11内のガスの流れに乱れが生じ、気化した原料ガスを全てCVD反応装置15に供給することができないことや、有機金属化合物の加熱に、オイルバス8を用いて加熱を行なうことにより、非常に誤差の少ない気化温度が設定できるが、気化容器11の上部が大気中にあるため、気化容器内に温度勾配が生じてしまうことが、原料ガスの安定供給を妨げていることにあると考えられる。

【0011】本発明はこのような従来の問題点を解決し、常に同じ条件で同じ特性値をもつ薄膜を得ることができる有機金属化合物の気化供給装置の提供を目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の有機金属化合物の気化供給装置は、気化容器と、該気化容器を入れる恒温槽を有し、前記気化容器はその内部に有機金属化合物の粉末を充填する皿が配置され、前記気化容器の側壁にキャリアガスの流入孔および流出孔が配置されていることを特徴とする。

【0013】前記有機金属化合物の気化供給装置におけるキャリアガスの流入孔と流出孔が、気化容器内に配置した有機金属化合物の粉末を充填する皿より上方の側壁に位置し、それぞれが向い合わせに配置されることにより、キャリアガスが有機金属化合物の粉末の表面と平行に流れるように構成される。

【0014】また、前記気化容器内の有機金属化合物の粉末を充填する皿は、その内部に充填した有機金属化合物の粉末の表面の面積が、当該有機金属化合物の粉末の気化による減少に関わらず、常に一定であるような形状を有する。

【0015】さらに、前記恒温槽がオイルバスで構成され、気化容器全体をオイルバス中に沈め、オイルの温度を制御して気化容器全体を加熱することにより、有機金属化合物の粉末の気化温度を制御するようになっている。

## 【0016】

【作用】本発明によれば、原料の有機金属化合物の粉末を、その表面の面積が原料の気化による減少に関わらず、常に一定であるような形状の皿に充填し、この皿を入れた気化容器内に、キャリアガスを、有機金属化合物の粉末の表面と平行に流して原料ガスをCVD反応装置に供給することにより、常に安定した原料ガス供給量を

保つことができる。さらに原料の有機金属化合物の加熱に、気化容器全体を恒温槽(例えばオイルバス)中に入れることにより、気化容器全体を非常に誤差の少ない気化温度に保つことができる有機金属化合物の気化供給装置を提供するものである。

【0017】したがって、本発明の有機金属化合物の気化供給装置を用いれば、常に同じ気化条件で、同じ特性値を持った薄膜を得ることができる。また、原料の有機金属化合物を充填する皿が別になっているため、原料の入れ替えや、気化容器内の清掃が容易であるといった利点も持っている。

## 【0018】

【実施例】以下、本発明の一実施例の有機金属化合物気化供給装置について、図面を参照しながら説明する。

【0019】図1は本発明の一実施例における有機金属化合物の気化供給装置の構成図を示すものである。

【0020】本実施例の構成の特徴は、図1に示すように、恒温槽はオイルバス8で構成され、このオイルバス8内のオイル9中に気化容器11は配置される。CVD反応装置15へのキャリアガス14および原料ガスの流出孔12と、キャリアガス14の流入孔10とはそれぞれ向い合わせに位置する。また原料の有機金属化合物4を充填する皿16は、その中に充填された原料の有機金属化合物4が、気化することによって減少しても、表面の面積が変わらないような形状を有している。そして、前記流入孔10と流出孔12は、気化容器11内に配置した有機金属化合物4の粉末を充填する皿16より上方の側壁に位置し、それぞれ向い合わせになっている。その他、前記図3と同じ部材には同じ番号を付してある。

【0021】次に使用方法を説明すると、皿16を気化容器11の中に入れ、密閉した後、気化容器11全体をオイルバス8のオイル9中に沈める。気化容器11をオイルバス8よりオイル9を介して加熱し、気化容器11の直下に設置した熱電対5と、温度コントローラー7により所定の気化温度に保つ。マスフローコントローラー1により流量を制御されたキャリアガス14を、流入孔10より気化容器11内に流し、気化した原料ガスとともに流出孔12よりCVD反応装置15に導入する。この場合のキャリアガスは有機金属化合物の粉末の表面と平行に流れるので、原料ガスがCVD反応装置に供給されることにより、常に安定した原料ガスの供給量を保つことができる。

【0022】なお、本実施例の気化容器のキャリアガスの流入孔および流出孔は、それぞれ1つずつであったが、これらが複数の場合でも、ガスの流れが乱れない位置にある限り、同様の効果が得られるのは言うまでもない。

## 【0023】

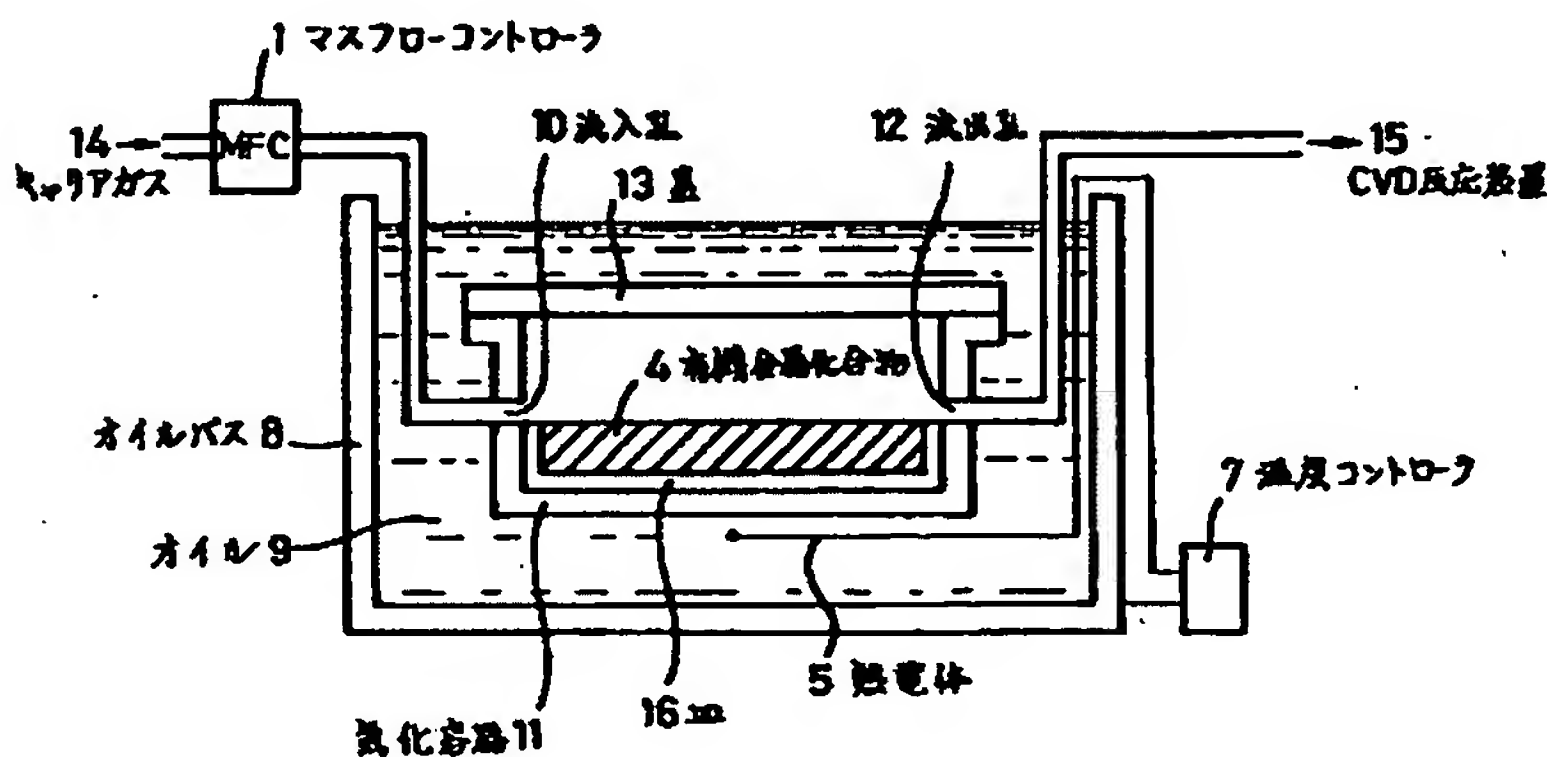
【発明の効果】以上説明したように、本発明の有機金属化合物の気化供給装置は、原料の有機金属化合物を、その表面の面積が原料の気化による減少に関わらず、常に

5

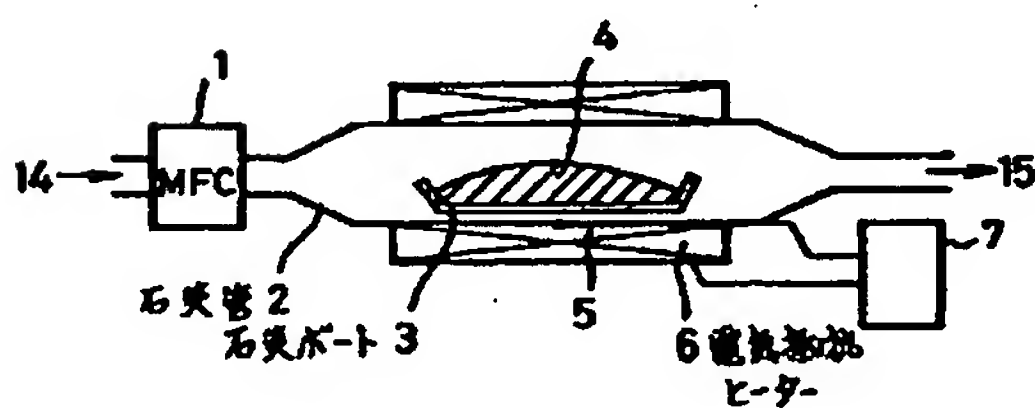
一定であるような形状の皿に充填し、この皿を入れた気化容器内に、キャリアガスを、有機金属化合物の粉末の表面と平行に流すことにより、常に安定した気化量を保つことができる。さらに原料の有機金属化合物の加熱に、気化容器全体をオイルバス中に沈め、温度変化の少ないオイルを介して加熱することにより、気化容器全体を非常に安定した誤差の少ない気化温度(温度誤差は $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内)に保つことができる。そのため、ガスの流れの乱れや温度勾配によって起きる気化量の変化がなく、常に同じ条件で同じ特性値を持った薄膜を得ることができる実用上極めて有利なものである。

【図面の簡単な説明】

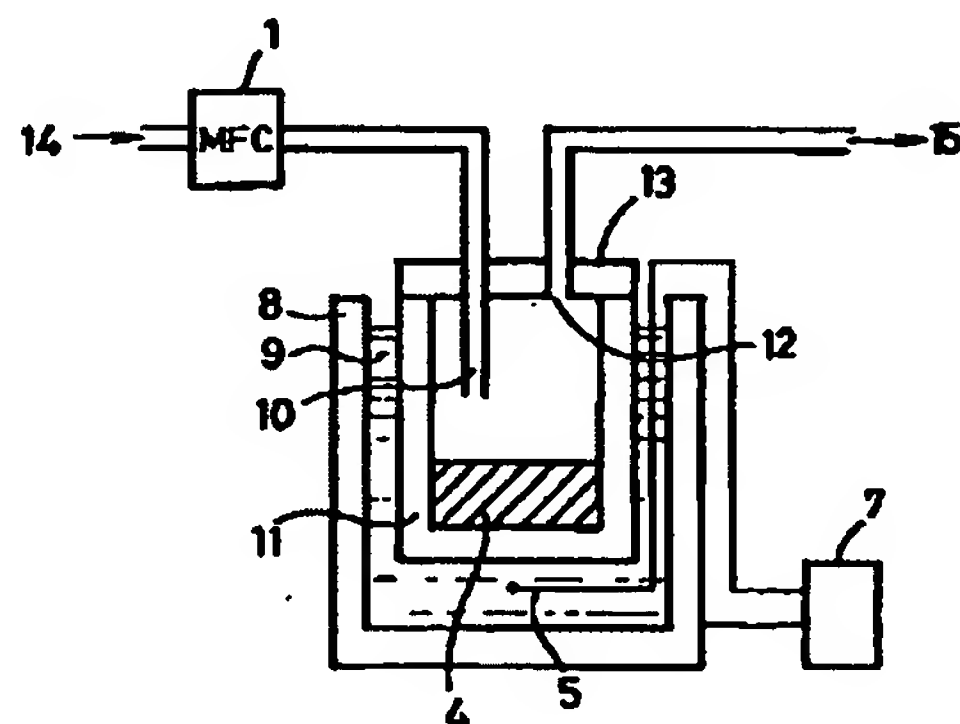
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 映志  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 08:33:53 JST 03/18/2006

Dictionary: Last updated 03/03/2006 / Priority: 1. Chemistry / 2. Industrial Products / 3. Electronic engineering

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The evaporation container in the evaporation feeder of the organometallic compound solid material for supplying the CVD material gas used for organometallic compound chemical-vacuum-deposition membrane formation equipment, It is the evaporation feeder of the organometallic compound characterized by having the thermostat which puts in said evaporation container, arranging the pan with which said evaporation container fills up the inside with the powder of an organometallic compound, and arranging the incurrent pore and outflow hole of carrier gas at the side wall of said evaporation container.

[Claim 2] By being located in an upper side wall and arranging each face to face from the pan filled up with the powder of the organometallic compound which flowed out with the incurrent pore of said carrier gas, and the hole has arranged in an evaporation container The evaporation feeder of the organometallic compound according to claim 1 characterized by carrier gas flowing into the surface of the powder of an organometallic compound, and parallel.

[Claim 3] [ the pan filled up with the powder of the organometallic compound in said evaporation container ] The evaporation feeder of the organometallic compound according to claim 1 characterized by not concerning with reduction by evaporation of the powder of the organometallic compound concerned the area of the surface of the powder of the organometallic compound with which the inside was filled up, but having the form which is always constant.

[Claim 4] The evaporation feeder of the organometallic compound according to claim 1 characterized by controlling the evaporation temperature of the powder of an organometallic compound when said thermostat consists of oil baths, sinks the whole evaporation container into an oil bath, controls the temperature of oil and heats the whole evaporation container.



## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the evaporation feeder of the organometallic compound of the solid material used as the raw material, when manufacturing thin films, such as a compound semiconductor, a derivative, a superconductor, and a magnetic substance, by the vapor growth (MO-CVD method) which uses an organometallic compound as a raw material.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many trials which thin-film-ize a magnetic material, dielectric materials, etc. are made with the miniaturization of an electric device in recent years, a weight saving, and highly-efficient-izing, and the various membrane formation methods are studied. MO-CVD method which used the organometallic compound for the raw material which is one of the membrane formation method of the is the basis of a comparatively low degree of vacuum, and since it can obtain the thin film of a large area at high speed, it is the membrane formation method excellent in the industrial target.

[0003] As a method of making evaporate the organometallic compound of the solid which is a raw material, and introducing into a CVD reactor in MO-CVD method The method of introducing with the carrier gas which put in the powder of the organometallic compound of a solid material on the quartz boat from the former, placed into the quartz tube under a reduced pressure of this, heats at an electric resistance heater, was made to evaporate from the quartz tube exterior, and controlled the flow rate was common.

[0004] Drawing 2 shows the block diagram of the conventional evaporation feeder by this method. In this figure, the massflow controller (MFC) with which 1 controls the flow rate of carrier gas 14, and 2 are a quartz tube and a temperature controller by which the organometallic compound of a raw material and 5 control a thermocouple, 6 controls an electric resistance heater, and, as for 3, a quartz boat and 4 control evaporation temperature, as for 7.

[0005] This equipment is used as follows. The organometallic compound 4 of a raw material is first put in on the specified quantity and the quartz boat 3. This is put in in a quartz tube 2 and it decompresses with a vacuum pump. A quartz tube 2 and the quartz boat 3 whole in it are heated at the electric resistance heater 6, a thermocouple 5 and the temperature controller 7 maintain at a predetermined temperature, and the organometallic compound 4 of a raw material is made to evaporate. The carrier gas 14 which had the flow rate controlled by a massflow controller 1 there is passed in a quartz tube 2, and is introduced into the CVD reactor 15 with the evaporated material gas. The evaporation feeder of such a CVD reactor is announced by the 3552nd page, for example from the 3549th page of journal OBU material



science (1989).

[0006] However, when membranes were formed by producing such an evaporation feeder, even if it evaporated the raw material and formed membranes on the same conditions, there was a problem that thickness and various kinds of physical-properties values varied. [ this cause ] in order to use for heating of the organometallic compound 4 the electric resistance heater 6 located in the outside of a quartz tube 2 It is thought that it is in that dispersion arises to raw material evaporation temperature or the area which touches carrier gas 14 changing in order that the raw materials on the quartz boat 3 may decrease in number gradually, and the amount of evaporation of a raw material changing.

[0007] Then, in order to solve this technical problem, a pillar type evaporation container is directly filled up with the powder of an organometallic compound. This evaporation container is sunk into an oil bath, and is heated, the carrier gas which controlled the flow rate from the upper part is passed, and the evaporation feeder of introducing into a CVD reactor with material gas from the upper part again is proposed.

[0008] Drawing 3 shows the block diagram of the evaporation feeder by this method. As for the incurrent pore of carrier gas 14, and 11, in this figure, an oil bath and 9 are [ the outflow hole of carrier gas 14 and material gas and 13 ] the lids of the evaporation container 11 an evaporation container and 12 oil and 10 8. In addition, the same code is given to the same member as drawing 2 , and the explanation is omitted.

[0009] This equipment is used as follows. It is first filled up with the organometallic compound 4 of a raw material in the evaporation container 11. The lid 13 to which it flowed into with the incurrent pore 10, and the hole 12 was attached is attached to the evaporation container 11, and it sinks into the oil 9 of an oil bath 8. The evaporation container 11 is heated through oil 9 by an oil bath 8, and the thermocouple 5 and the temperature controller 7 which were installed directly under the evaporation container 11 maintain at a predetermined temperature. It passes in the evaporation container 11 from an incurrent pore 10, and flows out with the evaporated material gas, and the carrier gas 14 which had the flow rate controlled by a massflow controller 1 is introduced into the CVD reactor 15 from a hole 12. The evaporation feeder of such a CVD reactor is announced by 342 pages, for example from the 339th page of Journal of the Maganetics Society of Japan (1988).

[0010]

[Problem to be solved by the invention] However, when membranes were formed using an evaporation feeder as shown in said drawing 3 , even if it evaporated the raw material and formed membranes on the same conditions, there was a problem that thickness and various kinds of physical-properties values varied a little too. Since the carrier gas 14 which supplies the material gas of the vaporized organometallic compound 4 to the CVD reactor 15 flows from the upper incurrent pore 10 of an evaporation container and this cause flows out from the

upper outflow hole 12 again with material gas, Although little evaporation temperature with error can be set up very much that turbulence arises with the flow of the gas in the evaporation container 11, and all the evaporated material gas cannot be supplied to the CVD reactor 15, and by heating by using an oil bath 8 for heating of an organometallic compound Since the upper part of the evaporation container 11 is in the air, it is considered to be in having barred adequate supply of material gas that a temperature gradient arises in an evaporation container.

[0011] This invention solves such a conventional problem and aims at offer of the evaporation feeder of an organometallic compound which can obtain the thin film which has the same characteristics value on the always same conditions.

[0012]

[Means for solving problem] It is characterized by for the evaporation feeder of the organometallic compound of this invention having the thermostat which puts in an evaporation container and this evaporation container, arranging the pan with which said evaporation container fills up the inside with the powder of an organometallic compound, and arranging the incurrent pore and outflow hole of carrier gas at the side wall of said evaporation container.

[0013] By being located in an upper side wall and arranging each face to face from the pan filled up with the powder of the organometallic compound which flowed out with the incurrent pore of the carrier gas in the evaporation feeder of said organometallic compound, and the hole has arranged in an evaporation container It is constituted so that carrier gas may flow into the surface of the powder of an organometallic compound, and parallel.

[0014] Moreover, the area of the surface of the powder of the organometallic compound with which the inside was filled up is not concerned with reduction by evaporation of the powder of the organometallic compound concerned, but the pan filled up with the powder of the organometallic compound in said evaporation container has the form which is always constant.

[0015] Furthermore, when said thermostat consists of oil baths, sinks the whole evaporation container into an oil bath, controls the temperature of oil and heats the whole evaporation container, the evaporation temperature of the powder of an organometallic compound is controlled.

[0016]

[Function] According to this invention, the area of the surface is not concerned with reduction by evaporation of a raw material in the powder of the organometallic compound of a raw material. The always stabilized material gas amount of supply can be maintained by filling up the pan of form which is always constant, passing carrier gas to the surface of the powder of an organometallic compound, and parallel, and supplying material gas at a CVD reactor in the evaporation container into which this pan was put. Furthermore, heating of the organometallic

compound of a raw material is provided with the evaporation feeder of the organometallic compound which can maintain the whole evaporation container at little evaporation temperature with error very much by putting in the whole evaporation container into a thermostat (for example, oil bath).

[0017] Therefore, if the evaporation feeder of the organometallic compound of this invention is used, the thin film which had the same characteristics value on the always same evaporation conditions can be obtained. Moreover, since the pan filled up with the organometallic compound of a raw material is another, exchange of a raw material and cleaning in an evaporation container also have the advantage of being easy.

[0018]

[Working example] The organometallic compound evaporation feeder of one example of this invention is explained hereafter, referring to Drawings.

[0019] Drawing 1 shows the block diagram of the evaporation feeder of the organometallic compound in one example of this invention.

[0020] As the feature of the composition of this example is shown in drawing 1, a thermostat consists of oil baths 8 and the evaporation container 11 is arranged in the oil 9 in this oil bath 8. The carrier gas 14 to the CVD reactor 15 and the outflow hole 12 of material gas, and the incurrent pore 10 of carrier gas 14 are located face to face, respectively. Moreover, the pan 16 filled up with the organometallic compound 4 of a raw material has the form which does not change a surface area, even if the organometallic compounds 4 of the raw material with which it filled up into it decrease in number by evaporating. And it flows out with said incurrent pore 10, and from the pan 16 filled up with the powder of the organometallic compound 4 arranged in the evaporation container 11, a hole 12 is located in an upper side wall, and is facing each other, respectively. In addition, the same number is given to the same member as said drawing 3.

[0021] Next, if directions for use are explained, a pan 16 is put in into the evaporation container 11, and after sealing, the evaporation container 11 whole will be sunk into the oil 9 of an oil bath 8. The evaporation container 11 is heated through oil 9 from an oil bath 8, and the thermocouple 5 installed directly under the evaporation container 11 and the temperature controller 7 maintain at a predetermined evaporation temperature. It passes in the evaporation container 11 from an incurrent pore 10, and flows out with the evaporated material gas, and the carrier gas 14 which had the flow rate controlled by a massflow controller 1 is introduced into the CVD reactor 15 from a hole 12. Since the carrier gas in this case flows into the surface of the powder of an organometallic compound, and parallel, the amount of supply of the always stabilized material gas can be maintained by supplying material gas to a CVD reactor.

[0022] In addition, as long as the incurrent pore and outflow hole of carrier gas of this example are in the position where the flow of gas is not confused even when these are plurality

although they were one at a time, respectively, it cannot be overemphasized that the same effect is acquired. [ of the evaporation container ]

[0023]

[Effect of the Invention] As explained above, [ the evaporation feeder of the organometallic compound of this invention ] The always stabilized amount of evaporation can be maintained by not concerning the area of that surface with reduction by evaporation of a raw material, but filling up with the organometallic compound of a raw material the pan of form which is always constant, and passing carrier gas to the surface of the powder of an organometallic compound, and parallel in the evaporation container into which this pan was put. The whole evaporation container can be maintained at little evaporation temperature (a temperature error is less than  $\pm 0.5$  degree C) of the error stabilized very much by sinking the whole evaporation container into an oil bath, and furthermore, heating through oil with few temperature changes to heating of the organometallic compound of a raw material. Therefore, it is the practically very advantageous thing which can obtain the thin film which there is no change of the amount of evaporation which occurs according to turbulence and temperature gradient of the flow of gas, and had the same characteristics value on the always same conditions.

---

[Translation done.]